

안전확인 안전기준

건전지(충전지를 제외한다)

부속서 5

(Primary Batteries)

1. 적용범위

이 기준은 1차 전지 중 망간 건전지, 알칼리 1차 전지 중 알칼리·망간 전지의 안전요건, 시험방법 및 표시사항 등에 대하여 규정한다. 다만, 군 특수용 및 단추형은 적용대상에서 제외한다.

2. 관련표준

다음에 나타내는 표준은 이 검사기준 및 방법에 인용됨으로써 이 검사기준 및 방법의 일부를 구성한다. 이러한 관련표준은 그 최신표준을 적용한다.

KS A 0006 시험 장소의 표준 상태

KS Q 1003 랜덤 샘플링 방법

KS C IEC 60051-2 직동식 지시 전기 계기 - 제2부 : 전류계 및 전압계

KS C 8501 망간 건전지

KS C 8513 알칼리 1차 전지

KS C 8520 1차 전지 통칙

KS M 7602 거름 종이 (화학 분석용)

KS C IEC 60086-1 일차전지-일반사항

KS C IEC 60086-2 일차전지-물리적 및 전기적 특성

3. 용어와 정의

이 기준에서 사용하는 주된 용어의 정의는 다음에 따른다.

3.1 1차 전지 화학 에너지를 직접 전기 에너지로 변환하는 방향으로만 사용하도록 설계된 장치

3.2 망간 건전지 이산화망간을 양극 작용 물질, 아연을 음극 작용 물질, 염화암모늄 또는 염화아연 등 중성염 수용액을 전해액으로 하는 건전지. 보통 건전지라 한다.

3.3 알칼리 1차 전지 금속산화물을 양극작용물질, 아연을 음극작용물질, 알칼리금속의 수산화물 수용액을 전해액으로 하는 1차 전지

3.4 알칼리·망간 전지 알칼리 1차 전지 중 이산화망간을 양극 작용물질, 아연을 음극 작용물질, 수산화칼륨 또는 수산화나트륨 수용액을 전해액으로 하는 전지. 보통 알칼리 전지라 한다.

3.5 소전지 전지의 구성 단위

3.6 전지 1개 또는 복수 개의 소전지로 구성되어 케이스, 단자 및 표시를 갖춘 1차 전지

3.7 개로 전압 전지에 부하를 걸지 않은 상태에서의 양 단자 사이의 전압

3.8 폐로 전압 전지에 부하를 건 상태에서의 양 단자 사이의 전압

3.9 공칭 전압 전지계 고유의 전압을 기초로 하여 규정한 전지 전압

3.10 중지 전압 성능 시험을 할 때 방전 종료 한도를 나타내기 위하여 규정한 폐로 전압

3.11 방전 전지에서 외부 회로에 전류를 흐르게 하는 것. 방전 방법에는 연속 방전과 간헐 방전이 있다.

3.12 단자 외부 회로에 접속되는 부분

3.13 지속 시간 전지에 규정한 부하 저항을 접속하여 방전하였을 때, 그 폐로 전압이 규정의 중

지 전압 이상의 값을 유지한 시간. 간헐 방전일 때는 휴지 시간을 포함시키지 않고 실제 방전 시간을 통산한 시간

3.14 부하 저항 성능 시험을 하기 위하여 양 단자간에 접속하는 저항

3.15 사용 권장 기한 명시된 조건 하에서 규정된 성능 발휘가 가능한 기한. **KS C 8501** 또는 **KS C 8513**에 따른 지속 시간 시험을 하였을 때 전지가 정상적으로 작동하고, 지속 시간 특성값의 80 % 이상을 만족할 수 있는 기한

3.16 내누액 규정의 시험에서 전해액 외부로의 누출에 견딜 수 있는 성능

4. 종 류

4.1 전지계에 의한 분류 전지는 양극(+), 음극(-) 및 전해액의 종류에 따라 표 1과 같이 분류하고 각각 고유 전기 화학계 기호를 갖는다. 다만, 망간 건전지에는 고유의 전기 화학계 기호가 없다.

표 1 전지계에 의한 분류

전 지 계	전기 화학계 기호	양극 (+)	전 해 액	음극 (-)	소전지의 공칭 전압(V)
망간 건전지	-	이산화망간	염화암모늄, 염화아연, 물	아연	1.5
알칼리·망간 전지	L	이산화망간	알칼리금속-수산화물, 물	아연	1.5

비 고 복수 개의 소전지를 직렬로 접속하여 조립한 전지의 공칭 전압은 표 1 소전지의 공칭 전압에 소전지 또는 병렬로 한 소전지군의 직렬 접속 수를 구한다.

4.2 소전지 또는 전지의 모양과 치수에 의한 분류 소전지의 모양에는 둥근형 및 비원형이 있고, 각각의 모양 기호를 R 및 F로 한다. 또한 전지의 모양에는 둥근형 및 비원형이 있고, 각각의 모양 기호를 R 및 P로 한다. 이러한 영어 대문자 뒤에 표 2와 같이 치수를 나타내는 숫자, 즉 치수 기호를 조합하여 소전지 또는 전지의 모양과 치수를 나타낸다. 모양 기호와 치수 기호를 조합시킨 것을 모양·치수 기호라 한다. 다만 일부의 전지에는 이미 모양·치수를 나타내는 고유의 기호가 붙어 있는 것이 있고, 그것들에는 고유의 기호 또는 모양·치수 기호 중 어느 한쪽을 적용하여도 좋다.

표 2 전지의 모양 및 치수를 나타내는 기호와 최대 치수

단위: mm

모양 및 치수를 나타낸 기호		최대 치수				일반 명칭 등
고유의 기호	모양·치수기호	지름	총 높이	길 이	나 비	
R03	-	10.5	44.5			단4형
R1	-	12.0	30.2			단5형
R6	-	14.5	50.5			단3형
R14	-	26.2	50.0			단2형
R20	-	34.2	61.5			단1형
R41	(R736)	7.9	3.6			-
R43	(R1142)	11.6	4.2	-	-	-
R44	(R1154)	11.6	5.4			-
R48	(R754)	7.9	5.4			-
R54	(R1130)	11.6	3.05			LR1130, SR1130
R55	(R1120)	11.6	2.1			LR1120, SR1120
R70	(R536)	5.8	3.6			PR536
R-1/3N	(R11108)	11.6	10.8			-
R123A	(R17345)	17.0	34.5			-
2R5	(2P3845)		45.0	34.0	17.0	비원형 전지
R-P2	(2P4036)	-	36.0	35.0	19.5	비원형 전지
6F22	(6P3146)		48.5	26.5	17.5	비원형 전지
-	R2450	24.5	5.00			
	R2430	24.5	3.00			
	R2032	20.0	3.20			
	R2025	20.0	2.50			
	R2016	20.0	1.60	-	-	-
	R1620	16.0	2.00			
	R1616	16.0	1.60			
	R1220	12.5	2.00			
	R1216	12.5	1.60			

- 비 고 1. 이 표에 나타내는 전지는 외장을 포함하는 것으로 그대로 사용할 수 있는 전지이다.
 2. 전지와 동일 치수의 등근형 소전지는 전지와 동일한 기호를 사용한다.
 3. 모양·치수기호는 **KS C IEC 60086-1 : 2009**의 부속서 C[형식 체계(명명법)]의 C.2(1990년 10월 이후로 사용되는 형식 체계)를 기초로 한 기호이다.

4.3 명명 방법

4.3.1 소전지의 명명 방법 전기 화학계 기호 뒤에 모양 및 치수를 나타내는 기호를 계속해서 나열한다.

4.3.2 전지의 명명 방법 전지가 1개의 소전지로만 구성될 때는 소전지의 명명 방법을 그대로 사용한다. 2개 이상의 소전지가 직렬로 구성되어 있는 경우는 소전지의 명칭 앞에 소전지의 수를 붙여 표시한다. 또한, 망간 건전지의 등급 구분을 나타내는 기호(P 또는 PU)는 모양 및 치수를 나타내는 기호의 말미에 붙인다.

- 보 기 1. **R20P** : R20의 1개의 소전지로 구성되는 등급 구분 P의 망간 건전지
 2. **LR20** : R20의 1개의 소전지로 구성되는 알칼리·망간 전지
 3. **6F22** : F22의 평형 소전지를 6개 직렬로 쌓아서 접속한 비원형 망간 건전지

5. 안전요건

5.1 결모양 결모양은 사용상 지장이 생기는 이물, 오염, 흠집 및 변형이 없어야 하고, 표시가 명확해야 한다.

5.2 개로 전압 소전지의 개로 전압은 **6.2.1**에 의해 시험했을 때 표 3과 같아야 한다.

표 3 소전지의 개로 전압

전 지 계	전기 화학계 기호	개로 전압 (V)
망간 건전지	-	1.50 + 0.22 - 0
알칼리·망간 전지	L	1.50 + 0.15 - 0.05

5.3 수은(Hg) 함량 6.2.2에 의해 시험했을 때 수은 함량이 1 mg/kg 이하이어야 한다.

5.4 카드뮴(Cd) 함량 6.2.3에 의해 시험했을 때 카드뮴 함량이 10 mg/kg 이하이어야 한다.

5.5 납(Pb) 함량 6.2.4에 의해 시험했을 때 납 함량이 4,000 mg/kg 이하이어야 한다.

5.6 내누액 6.2.5에 따라 시험했을 때 최대 치수를 초과하는 변형 및 누액이 없어야 한다.

6. 시험방법

6.1 시험 상태 시료 전지의 시험 상태는 특별히 지정하지 않는 한 **KS A 0006**에 규정된 상온(20 ± 15 °C), 상습(65 ± 20 %)으로 한다.

6.2 시험 방법

6.2.1 개로 전압 개로 전압은 방전개시 전에 **KS C IEC 60051-2**에 규정된 0.5급 또는 이와 동급 이상의 정밀도로 내부 저항이 1 V당 1 k Ω 이상인 것 또는 부하 저항의 10배 이상인 것 중 큰 쪽으로 한다.

6.2.2 수은(Hg) 함량

(1) 분석용 시료 준비 신품 전지의 전체 무게를 달아 시료 무게로 하고, 외통(인쇄된 철판, 양극 및 음극 단자 철판, 수지 및 지물류)을 분리 후 외통이 제거된 철판의 끝 부분에 작은 구멍을 뚫어 시료로 한다.

(2) 시료의 전처리 미리 무게를 정밀하게 단 시료 1개를 취하여 적당한 크기의 원뿔형 비커에 넣은 다음 질산(4+5)(수은 시험용)으로 시료 전지가 충분히 잠길 때까지 넣은 후 과산화수소수(30%) 소량을 넣어 흔들어 섞고 시계 접시로 덮은 다음 모래 중탕에서 250°C 이하로 하여 갑자기 끓는 것을 피하면서 서서히 가열하여 끓인다. 아연통의 격막지 안에 있는 내용물이 온전히 분해된 다음 3 시간 이상 더 가열하여 분해의 종말점으로 한다. 분해가 끝난 다음 실온에서 방냉하여 **KS M 7602**에서 규정하는 거름종이(5종 B)로 거르고 물에 넣어 일정량으로 한 다음 수질 오염 공정 시험 방법(환경부 고시) 수질편 제4장(항목별 시험 방법) 제30항(수은) 1.[원자 흡광 광도법(환원기화법)] 1.3(시료의 처리)에 따라 전처리한다.

(3) 분석방법

① 시험 방법 전처리한 시료⁽¹⁾ 전량을 그림 1의 환원 용기에 옮기고 환원 기화 장치와 원자 흡광 분석 장치를 연결한 다음, 환원 용기에 염화제일주석 용액(수은 시험용) 10 mL를 넣고 송기 펌프를 작동시켜 발생한 수은 증기를 흡수셀로 보낸다.⁽²⁾ 253.7 nm에서 흡광도가 상승하여 일정할 때의 값을 측정하고 미리 작성한 검정 곡선으로부터 수은의 양을 구하여 농도(mg/L)를 산출한다. 바탕 시험을 하여 보정한다. 시료의 측정이 끝나면 배기 콕을 열고 과망간산칼륨을 함유한 황산(1+4)이 들어 있는 세척병을 통과시켜 대기 중에 방출한다.

② 검정 곡선 만드는 법 수은 표준 용액(0.0001 mg/mL) 1~25 mL를 단계적으로 취하여 환원

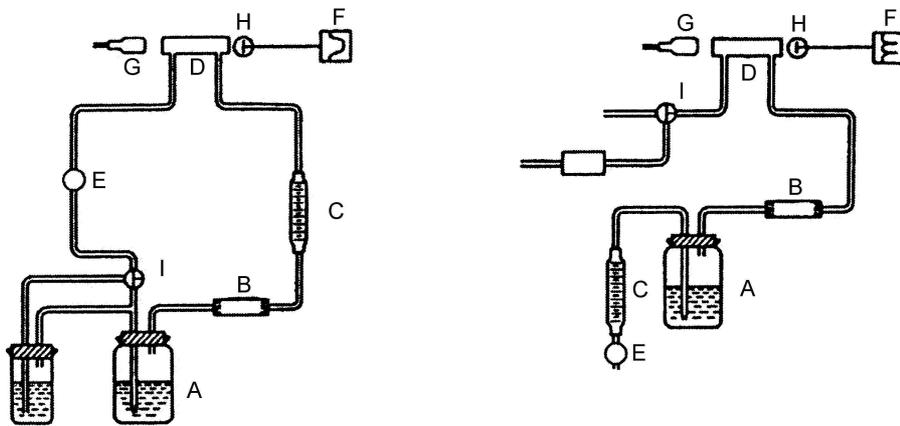
용기에 넣고, 황산(1+1) 20 mL와 물을 넣어 약 250 mL로 한 다음, 이하 시료의 시험 방법에 따라 시험하고 수은의 농도와 흡광도의 관계선을 작성한다.

주 (1) 유기물 및 기타 방해 물질을 함유하지 않은 시료는 시료의 전처리를 생략하고, 시료를 직접 환원 용기에 넣고 황산(1+1) 20 mL와 물을 넣어 약 250 mL로 한 다음, 시료의 시험 방법에 따라 시험한다.

(2) 환원 기화 장치가 개방식인 경우에는 염화제일주석 용액을 넣은 다음 밀폐하여 약 2분 동안 세게 흔들어 섞고, 펌프의 작동과 동시에 덮개를 열어 수은 증기를 흡수셀에 보낸다. 이 때에는 흡광도 대신 피크의 높이 또는 면적을 측정하여 계산한다.

비 고 1. 시료 중 염화물 이온이 다량 함유된 경우에는 산화 조작시 유리 염소가 발생하여 253.7 nm에서 흡광도를 나타낸다. 이 때에는 염산히드록살아민 용액을 과잉으로 넣어 유리 염소를 환원시키고 용기 중에 잔류하는 염소는 질소 가스를 통기시켜 쫓아낸다.

비 고 2. 벤젠, 아세톤 등 휘발성 유기 물질도 253.7 nm에서 흡광도를 나타낸다. 이 때에는 과망간산칼륨 분해 후 헥산으로 이들 물질을 추출 분리한 다음 시험한다.



(밀폐식 환원 기화 장치)

(개방식 환원 기화 장치)

그림 1 수은 환원 기화 장치의 구성

- A : 환원 용기(300~350 mL의 유리병)
- B : 건조관(입상의 과염소산마그네슘 또는 염화칼슘으로 충전한 것)
- C : 유량계(0.5~5 L/min의 유량 측정이 가능한 것)
- D : 흡수셀(길이 10~30 cm 석영체)
- E : 송기 펌프(길이 0.5~3 L/min의 송기 능력이 있는 것)
- F : 기록계
- G : 수은 증공 음극 램프
- H : 촉광부
- I : 세척병(또는 수은 제거 장치)

6.2.3 카드뮴(Cd) 함량

- (1) 분석용 시료 준비 6.2.2 수은(Hg) 함량 시험 방법의 (1) 분석용 시료 준비에 따른다.
- (2) 시료의 전처리 6.2.2 수은(Hg) 함량 시험 방법의 (2) 시료의 전처리에 따른다. 유도 결합 플라즈마 발광 광도법에 의한 분석 시 철(Fe) 성분은 제거하고 시험한다.
- (3) 분석 방법

<원자 흡광도법>

① **시험 방법** 전처리한 시료 용액을 원자 흡광도법에 따라 228.8 nm에서 흡광도가 상승하여 일정할 때의 값을 측정하고, 미리 작성한 검정 곡선으로부터 카드뮴의 양을 구하여 농도(mg/mL)를 산출한다. 바탕 시험을 하여 보정한다.

② **검정 곡선 만드는 법** 카드뮴 표준 용액(0.01 mg/mL) 0.5~20 mL를 단계적으로 취하여 플라스크(100 mL)에 넣고 시료와 같은 양의 질산(1+1), 염산(1+1)을 넣고 물로 눈금까지 채운 다음, 이하 시료의 시험 방법에 따라 시험하고 카드뮴의 농도와 흡광도의 관계선을 작성한다.

<유도 결합 플라즈마 발광 광도법>

① **시험 방법** 전처리한 시료 용액을 유도 결합 플라즈마 발광 광도법에 따라 226.50 nm에서 흡광도가 상승하여 일정할 때의 값을 측정하고 미리 작성한 검정 곡선으로부터 카드뮴의 양을 구하여 농도(mg/mL)를 산출한다. 바탕 시험을 하여 보정한다.

② **검정 곡선 만드는 법** 카드뮴 표준 용액(0.05 mg/mL) 0 mL, 2 mL, 10 mL, 20 mL를 정확히 취하여 플라스크(100 mL)에 넣고 시료와 같은 양의 질산(1+1), 염산(1+1)을 넣고 물로 눈금까지 채운 다음, 이하 시료의 시험 방법에 따라 시험하고 카드뮴의 농도와 발광 광도의 관계선을 작성한다.

비 고 유기물 및 그 밖의 방해 물질을 함유하지 않은 시료는 시료의 전처리를 생략하고, 시료를 직접 시험 용기에 넣고 시료와 같은 양의 질산(1+1), 염산(1+1)을 넣고 물로 눈금까지 채운 다음 시료의 시험 방법에 따라 시험한다.

6.2.4 납(Pb) 함량

(1) **분석용 시료 준비** 6.2.2 수은(Hg) 함량 시험 방법의 (1) 분석용 시료 준비에 따른다.

(2) **시료의 전처리** 6.2.2 수은(Hg) 함량 시험 방법의 (2) 시료의 전처리에 따른다. 유도 결합 플라즈마 발광 광도법에 의한 분석 시 철(Fe)성분은 제거하고 시험한다.

(3) **분석 방법**

<원자 흡광도법>

① **시험 방법** 전처리한 시료 용액을 원자 흡광도법에 따라 220.3 nm에서 흡광도가 상승하여 일정할 때의 값을 측정하고 미리 작성한 검량선으로부터 납의 양을 구하여 농도(mg/mL)를 산출한다. 바탕 시험을 하여 보정한다.

② **검정 곡선 만드는 법** 납 표준 용액(0.01 mg/mL) 0.5~20 mL를 단계적으로 취하여 플라스크(100 mL)에 넣고 시료와 같은 양의 질산(1+1), 염산(1+1)을 넣고 물로 눈금까지 채운 다음, 이하 시료의 시험 방법에 따라 시험하고 납의 농도와 흡광도의 관계선을 작성한다.

<유도 결합 플라즈마 발광 광도법>

① **시험 방법** 전처리한 시료용액을 유도 결합 플라즈마 발광 광도법에 따라 220.3 nm에서 흡광도가 상승하여 일정할 때의 값을 측정하고 미리 작성한 검량선으로부터 납의 양을 구하여 농도(mg/mL)를 산출한다. 바탕시험을 행하여 보정한다.

② **검정 곡선 만드는 법** 납 표준 용액(0.05 mg/mL) 0 mL, 2 mL, 10 mL, 20 mL를 정확히 취하여 플라스크(100 mL)에 넣고 시료와 같은 양의 질산(1+1), 염산(1+1)을 넣고 물로 눈금까지 채운 다음, 이하 시료의 시험 방법에 따라 시험하고 납의 농도와 발광 광도의 관계선을 작성한다.

비 고 유기물 및 그 밖의 방해 물질을 함유하지 않은 시료는 시료의 전처리를 생략하고, 시료를 직접 시험 용기에 넣고 시료와 같은 양의 질산(1+1), 염산(1+1)을 넣고 물로 눈금까지 채운 다음 시료의 시험 방법에 따라 시험한다.

6.2.5 내누액 내누액(고온 내누액)은 다음의 조건에 따라서 시험한다.

(1) **시험 온도 및 습도** : (45 ± 2) °C, 70 % 이하

(2) 시험 기간 : 30일

(3) 시험 방법 : 연속 방치

7. 검사방법

7.1 모델의 구분 건전지 모델은 4. 종류에 의한 모양 및 치수를 나타내는 기호와 최대 치수로 구분하여 구성한다.

7.2 시료 채취 방법 필요할 경우 시료는 KS Q 1003에 따른다.

7.3 시료 크기 및 합부 판정 조건 시료 크기 및 합부 판정은 다음 표와 같다. 다만, 합부 판정 시 표시사항은 제외한다.

검사 구분	시료의 크기(n)	합격 판정 갯수(Ac)	불합격 판정 갯수(Re)
안전확인	1	0	1

주) 시료의 크기(n) : 동 안전기준을 적용하여 시험하는데 필요한 시료의 최소 수량 또는 질량

8. 표시사항

몸체 또는 최소 단위 포장의 가장 눈에 띄기 쉬운 표면에 인쇄 또는 스티커로 다음 사항을 한글로 표시하여야 한다. 다만, 극성은 제품 날개에 표시하여야 한다.

8.1 종류 전기화학계 기호와 모양 및 치수를 나타낸 기호의 조합. 단, 구형식을 병기하여도 좋다.

8.2 공칭 전압

8.3 극성 (+) 및 (-)의 극성으로 표시한다.

8.4 제조자명

8.5 제조국명

8.6 수입자명(수입품에 한함)

8.7 주소 및 전화번호

8.8 사용 권장 기한(유효 연월)

예) 사용 권장 기한(유효 연월)이 2012년 7월일 때 : 07-2012(또는 07·2012)

8.9 사용상 주의사항

- 예) (1) 누액, 파열의 우려가 있으므로 (+), (-)를 바르게 넣을 것
- (2) 충전, 분해, 단락, 가열하지 말 것
- (3) 다른 전지와 혼용하여 사용하지 말 것 등

제정	: 기술표준원 고시 제2007-0034호(2007. 01. 24)
개정	: 기술표준원 고시 제2008-1019호(2008. 12. 31)
개정	: 기술표준원 고시 제2012-0341호(2012. 07. 25)
개정	: 국가기술표준원 고시 제2015-685호 (2015.12.30)
개정	: 국가기술표준원 고시 제2017-032호 (2017. 2. 8)